

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2001-319428

(P2001-319428A)

(43)公開日 平成13年11月16日(2001.11.16)

(51)Int.Cl.<sup>7</sup>

識別記号

F I

データ\* (参考)

G 1 1 B 20/14

3 5 1

G 1 1 B 20/14

3 5 1 A 5 D 0 4 4

H 0 4 L 7/033

H 0 4 L 7/02

B 5 K 0 4 7

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 12 頁)

(21)出願番号 特願2000-136949(P2000-136949)

(22)出願日 平成12年5月10日(2000.5.10)

(71)出願人 000008747

株式会社リコー

東京都大田区中馬込1丁目3番6号

(72)発明者 渡邊 祥聡

東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式会社リコー内

(74)代理人 100080931

弁理士 大澤 敬

Fターム(参考) 5D044 BC04 CC04 DE32 GM03 GM14  
GM16

5K047 AA05 CC11 GG24 MM46 MM50

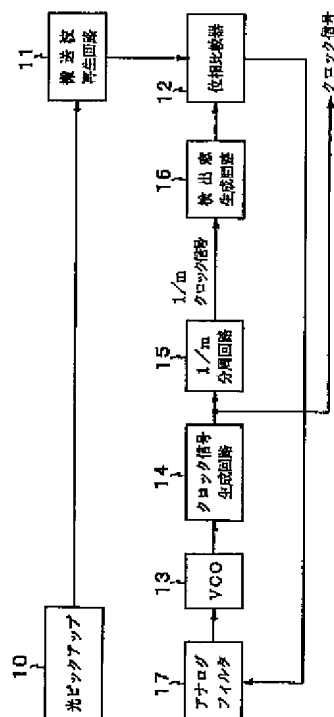
MM55 MM83

(54)【発明の名称】 同期信号生成装置と情報記録再生装置

(57)【要約】

【課題】 検出窓の生成とウォブル信号の検出のために位相比較結果や搬送波にマスク処理を施して安定した出力信号を得られるようにする。

【解決手段】 搬送波再生回路11が、光ディスクからの反射光を受光して搬送波を検出し、その搬送波の信号を出力し、VCO13が入力信号の電圧に基づいて発振周波数を制御した信号を出力し、クロック信号生成回路14がVCO13から出力された信号を1/nに分周したクロック信号を生成出力し、検出窓生成回路16がクロック信号生成回路14から出力されたクロック信号に基づいて搬送波の検出窓の信号を生成出力し、位相比較器12が上記搬送波の信号と上記検出窓の信号の位相を比較し、その比較結果に基づく位相差分の信号をVCO13の入力信号として出力して、上記検出窓の幅を任意に変化させるようにした。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 情報記録媒体から再生した信号に同期したクロック信号を生成する同期信号生成装置であって、前記情報記録媒体からの反射光を受光して搬送波を検出し、該検出された搬送波の信号を出力する搬送波再生手段と、

入力信号の電圧に基づいて発振周波数を制御し、該制御された信号を出力する電圧制御発振手段と、

該手段から出力された信号を所定の自然数分の 1 に分周したクロック信号を生成して出力するクロック信号生成手段と、

該手段から出力されたクロック信号に基づいて搬送波の検出窓の信号を生成して出力する検出窓生成手段と、

前記搬送波再生手段から出力された搬送波の信号と前記検出窓生成手段から出力された検出窓の信号の位相を比較し、該比較結果に基づく位相差分の信号を前記電圧制御発振手段の入力信号として出力する位相比較手段とを設け、

前記検出窓生成手段によって生成する検出窓の幅を任意に変化させるようにしたことを特徴とする同期信号生成装置。

【請求項 2】 情報記録媒体から再生した信号に同期したクロック信号を生成する同期信号生成装置であって、前記情報記録媒体からの反射光を受光して搬送波を検出し、該検出された搬送波の信号を出力する搬送波再生手段と、

入力信号の電圧に基づいて発振周波数を制御し、該制御された信号を出力する電圧制御発振手段と、

該手段から出力された信号を所定の自然数分の 1 に分周したクロック信号を生成して出力するクロック信号生成手段と、

該手段から出力されたクロック信号をさらに所定の自然数分の 1 に分周したクロック信号を生成して出力する分周手段と、

該手段から出力されたクロック信号と前記搬送波再生手段から出力された搬送波の信号の位相を比較し、該比較結果に基づく位相差分の信号を前記電圧制御発振手段の入力信号として出力する位相比較手段と、

前記搬送波再生手段から出力された搬送波のエッジを検出し、該検出されたエッジ信号を出力するエッジ検出手段と、

該手段から出力されたエッジ信号に基づくマスク信号を生成して出力する位相比較マスク生成手段とを設け、前記位相比較手段で生成する位相差分の信号に前記比較マスク生成手段から出力されたマスク信号によってマスクをかけるようにしたことを特徴とする同期信号生成装置。

【請求項 3】 情報記録媒体から再生した信号に同期したクロック信号を生成する同期信号生成装置であって、前記情報記録媒体からの反射光を受光して搬送波を検出

し、該検出された搬送波の信号を出力する搬送波再生手段と、

入力信号の電圧に基づいて発振周波数を制御し、該制御された信号を出力する電圧制御発振手段と、

該手段から出力された信号を所定の自然数分の 1 に分周したクロック信号を生成して出力するクロック信号生成手段と、

該手段から出力されたクロック信号をさらに所定の自然数分の 1 に分周したクロック信号を生成して出力する分周手段と、

該手段から出力されたクロック信号と前記搬送波再生手段から出力された搬送波の信号の位相を比較し、該比較結果に基づく位相差分の信号を前記電圧制御発振手段の入力信号として出力する位相比較手段と、

前記搬送波再生手段から出力された搬送波の位相変調回数を一定期間検出し、該検出結果の信号を出力する位相変調検出手段と、

該手段から出力された信号に基づくマスク信号を生成して出力するマスク信号生成手段とを設け、

前記搬送波再生手段で出力する搬送波の信号に前記マスク信号生成手段から出力されたマスク信号によってマスクをかけるようにしたことを特徴とする同期信号生成装置。

【請求項 4】 請求項 3 記載の同期信号生成装置において、

前記位相変調検出手段から出力された検出結果の信号を保持する保持手段と、

該手段に保持された信号に基づいて前記情報記録媒体を回転させる回転制御手段とを設け、

前記搬送波の信号にマスクがかけられている間、前記情報記録媒体の回転速度をマスクする直前の状態で保持するようにしたことを特徴とする同期信号生成装置。

【請求項 5】 情報記録媒体にレーザ光を照射し、その反射光を受光する光学手段と、

該光学手段によって受光した反射光から制御信号を生成して出力する信号処理手段と、

該手段から出力された制御信号に基づいて前記レーザ光の照射位置及び前記情報記録媒体の回転制御を行う制御手段と、

前記請求項 1 乃至 4 のいずれか一項に記載の同期信号生成装置とからなり、

該同期信号生成装置によって得られたクロック信号に基づいて前記情報記録媒体に情報の記録を行うようにしたことを特徴とする情報記録再生装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、情報記録媒体からの搬送波と同じ周波数の基本クロックを生成する同期信号生成装置とその基本クロックを用いて情報を記録する情報記録再生装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】現在、光ディスクの分野においては種々な規格が存在する。光ディスク用メディアにおいては、フォーマット方法が異なるメディア、記録層が多層で構成されているメディア、反射率が異なるメディア、ディスク面上に溝を設けてあるメディア等の多種に別れている。

【0003】上記ディスク面上に形成されている溝にも幾つかの種類が存在する。例えば、ランド、グループと呼ばれるメディアの同心円に沿ってスパイラル状に溝が構成されているメディアや、上記ランドとグループがスパイラルの途中で一段外側の同心円にずれ、再びスパイラル状に溝が構成されているメディアなどがある。

【0004】上記ランド、上記グループの溝は、搬送波（ウォブル）と呼ばれるうねりを持っている。上記ウォブルが光ピックアップから照射されるレーザ光の照射位置をアドレスとして示しているため、情報を記録する際においてメディア上の情報記録位置を正確に定めることができる。また、上記ウォブルがレーザ光の照射位置を示すアドレス情報を含んでいるため、記録用クロック信号を同期させるための信号としても用いられる。

【0005】上記情報記録用の溝と同期したクロック信号を生成するために、一般的には同期信号生成装置（例えば、特開平11-73739号公報参照）が用いられる。同期信号生成装置（PLL回路）は、主に電圧制御発振器（Voltage Controlled Oscillator: VCO）、位相比較器、ループフィルタで構成されている。

【0006】このようなPLL回路により、VCOの出力信号を分周した分周信号の位相を、メディアから検出したウォブルの位相に同期させる。したがって、ウォブル周波数が変化してもその変化量に追従（PLL回路のキャプチャレンジ内にある場合において）させることができる。

## 【0007】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上述のような従来の同期信号生成装置では、上記位相の同期の際の位相比較を行う場合、位相比較を行う範囲を極力大きく取れるように検出窓を生成する必要がある。

【0008】また、ウォブルはメディアから検出するため、ウォブルが位相変調で構成されている場合、その変調箇所においてウォブル信号の振幅や周期が乱れて正常な信号を検出することができない可能性がある。

【0009】さらに、上記ウォブルが乱れている期間にVCO出力信号とウォブルの位相比較を行って同期させようすると、ロックが外れたり、本来とは異なる周波数のクロック信号を生成する可能性がある。そのためウォブルが乱れている期間に位相比較を行わないようにするため、ウォブル信号にマスクをかける必要がある。

【0010】この発明は上記の課題を解決するためにな

されたものであり、検出窓の生成とウォブル信号の検出のために位相比較結果や搬送波にマスク処理を施して安定した出力信号を得られるようにすることを目的とする。

## 【0011】

【課題を解決するための手段】この発明は上記の目的を達成するため、情報記録媒体から再生した信号に同期したクロック信号を生成する同期信号生成装置であって、上記情報記録媒体からの反射光を受光して搬送波を検出し、その検出された搬送波の信号を出力する搬送波再生手段と、入力信号の電圧に基づいて発振周波数を制御し、その制御された信号を出力する電圧制御発振手段と、その手段から出力された信号を所定の自然数分の1に分周したクロック信号を生成して出力するクロック信号生成手段と、その手段から出力されたクロック信号に基づいて搬送波の検出窓の信号を生成して出力する検出窓生成手段と、上記搬送波再生手段から出力された搬送波の信号と上記検出窓生成手段から出力された検出窓の信号の位相を比較し、その比較結果に基づく位相差分の信号を上記電圧制御発振手段の入力信号として出力する位相比較手段を設け、上記検出窓生成手段によって生成する検出窓の幅を任意に変化させるようにした同期信号生成装置を提供する。

【0012】また、情報記録媒体から再生した信号に同期したクロック信号を生成する同期信号生成装置であって、上記情報記録媒体からの反射光を受光して搬送波を検出し、その検出された搬送波の信号を出力する搬送波再生手段と、入力信号の電圧に基づいて発振周波数を制御し、その制御された信号を出力する電圧制御発振手段と、その手段から出力された信号を所定の自然数分の1に分周したクロック信号を生成して出力するクロック信号生成手段と、その手段から出力されたクロック信号をさらに所定の自然数分の1に分周したクロック信号を生成して出力する分周手段と、その手段から出力されたクロック信号と上記搬送波再生手段から出力された搬送波の信号の位相を比較し、その比較結果に基づく位相差分の信号を上記電圧制御発振手段の入力信号として出力する位相比較手段と、上記搬送波再生手段から出力された搬送波のエッジを検出し、その検出されたエッジ信号を出力するエッジ検出手段と、その手段から出力されたエッジ信号に基づくマスク信号を生成して出力する位相比較マスク生成手段を設け、上記位相比較手段で生成する位相差分の信号に上記比較マスク生成手段から出力されたマスク信号によってマスクをかけるようにした同期信号生成装置にするとよい。

【0013】さらに、情報記録媒体から再生した信号に同期したクロック信号を生成する同期信号生成装置であって、上記情報記録媒体からの反射光を受光して搬送波を検出し、その検出された搬送波の信号を出力する搬送波再生手段と、入力信号の電圧に基づいて発振周波数を

制御し、その制御された信号を出力する電圧制御発振手段と、その手段から出力された信号を所定の自然数分の1に分周したクロック信号を生成して出力するクロック信号生成手段と、その手段から出力されたクロック信号をさらに所定の自然数分の1に分周したクロック信号を生成して出力する分周手段と、その手段から出力されたクロック信号と上記搬送波再生手段から出力された搬送波の信号の位相を比較し、その比較結果に基づく位相差分の信号を上記電圧制御発振手段の入力信号として出力する位相比較手段と、上記搬送波再生手段から出力された搬送波の位相変調回数を一定期間検出し、その検出結果の信号を出力する位相変調検出手段と、その手段から出力された信号に基づくマスク信号を生成して出力するマスク信号生成手段を設け、上記搬送波再生手段で出力する搬送波の信号に上記マスク信号生成手段から出力されたマスク信号によってマスクをかけるようにした同期信号生成装置にするとよい。

【0014】また、上記のような同期信号生成装置において、上記位相変調検出手段から出力された検出結果の信号を保持する保持手段と、その手段に保持された信号に基づいて上記情報記録媒体を回転させる回転制御手段を設け、上記搬送波の信号にマスクがかけられている間、上記情報記録媒体の回転速度をマスクする直前の状態で保持するようにするとよい。

【0015】さらに、情報記録媒体にレーザ光を照射し、その反射光を受光する光学手段と、その光学手段によって受光した反射光から制御信号を生成して出力する信号処理手段と、その手段から出力された制御信号に基づいて上記レーザ光の照射位置及び上記情報記録媒体の回転制御を行う制御手段と、上記のような同期信号生成装置とからなり、その同期信号生成装置によって得られたクロック信号に基づいて上記情報記録媒体に情報の記録を行うようにした情報記録再生装置を提供する。

【0016】

【発明の実施の形態】以下、この発明の実施形態を図面に基づいて具体的に説明する。まず、この発明の第1実施形態について説明する。図1は、この発明の請求項1記載の同期信号生成装置の一実施形態である同期クロック生成回路の構成を示すブロック図である。

【0017】この同期クロック生成回路（PLL回路）は、搬送波再生回路11、位相比較器12、VCO13、クロック信号生成回路14、1/m分周回路15、検出窓生成回路16、アナログフィルタ17で構成されている。

【0018】光ディスク（図示を省略）に照射したレーザ光の反射光を光ピックアップ10で受光して搬送波（ウォブル）を検出する搬送波再生回路11へ信号を送信する。このPLL回路は、図1に示すように、搬送波再生回路11から出力されて2値化した後のウォブル信号（搬送波の信号）を位相比較器12に入力する。

【0019】一方、VCO13から出力された信号をクロック信号生成回路14で1/nに分周してクロック信号を得る。さらに、1/m分周回路15によって上記クロック信号を1/mに分周し、その1/mクロック信号を検出窓生成回路16へ入力する。

【0020】検出窓生成回路16内で検出窓の幅の設定後、その検出窓の信号を位相比較器12へ入力してウォブル信号と同期比較を行う。位相比較器12において、上記ウォブルと上記検出窓の信号の位相差を位相比較結果として電圧に変換してアナログフィルタ17を通してVCO13に入力する。そして、位相差分の電圧がVCO13に加わることになり、VCO13は入力された位相差に対応した周波数信号を出力する。

【0021】1/mクロック信号のウォブルに対する位相差を上記周波数にて補正する。こうして、この系を通して1/mクロック信号が上記ウォブルに同期するまでこの動作を繰り返し行う。

【0022】この動作において、VCO13の出力する信号がウォブルに同期した時、同期状態において1/mクロック信号がウォブルとの同期を保持するある一定の帯域幅がある。この様に同期がロックした状態を保つ範囲を「ロックレンジ」という。

【0023】一方、ウォブルの周期に1/mクロック信号が非同期状態から同期することができる帯域幅を「キャプチャレンジ」という。上記キャプチャレンジは上記ロックレンジに対して短い範囲である。したがって、上記検出窓の設定により、キャプチャレンジを任意に設定することができる。

【0024】すなわち、このPLL回路は、情報記録媒体（光ディスク）から再生した信号に同期したクロック信号を生成する同期信号生成装置（PLL回路）であって、上記情報記録媒体（光ディスク）からの反射光を受光して搬送波（ウォブル）を検出し、その検出された搬送波（ウォブル）の信号を出力する搬送波再生手段（搬送波再生回路11）と、入力信号の電圧に基づいて発振周波数を制御し、その制御された信号を出力する電圧制御発振手段（電圧制御発振器：VCO13）と、その手段（VCO13）から出力された信号を所定の自然数分の1に分周したクロック信号（1/nに分周した1/nクロック信号）を生成して出力するクロック信号生成手段（クロック信号生成回路14）と、その手段（クロック信号生成回路14）から出力されたクロック信号に基づいて搬送波（ウォブル）の検出窓の信号を生成して出力する検出窓生成手段（検出窓生成回路16）と、上記搬送波再生手段（搬送波再生回路11）から出力された搬送波（ウォブル）の信号と上記検出窓生成手段（検出窓生成回路16）から出力された検出窓の信号の位相を比較し、その比較結果に基づく位相差分の信号を上記電圧制御発振手段（VCO13）の入力信号として出力する位相比較手段（位相比較器12）を有し、上記検出窓

生成手段（検出窓生成回路 16）によって生成する検出窓の幅を任意に変化させるようにしたものである。

【0025】図2は、図1に示したPLL回路におけるウォブル（搬送波）、 $1/m$ クロック信号、ウォブル（搬送波）の立ち上がり検出窓の信号、VCO13の立ち上がりの信号の各波形を示す図である。

【0026】図1のPLL回路では、検出窓を任意の幅で設定することができるので、図2の（c）に示すように、その検出窓の幅を広く設定すれば、PLL回路のキャプチャレンジを広く取ることができる。また、上記検出窓の幅を狭く取れば、PLL回路のキャプチャレンジが狭くロックがかかり難しくなってしまう。

【0027】このように、任意に検出窓の幅を変えることによって、キャプチャレンジの設定ができるようになり、PLL回路の調整を行うことができる。上述の実施形態では、ウォブル信号の立ち上がり信号に対して、VCO13の出力する信号の立ち上がりから一定幅を持たせたVCO出力信号の立ち上がり検出窓で位相比較を行っている。したがって、上記検出窓の幅を変えることにより、位相比較のキャプチャ・レンジを広げることになる。

【0028】このようにして、図1に示したPLL回路は、位相比較後の周波数・位相引き込みの範囲を任意に調節することができる。

【0029】次に、この発明の第2実施形態について説明する。図3は、この発明の請求項2記載の同期信号生成装置の一実施形態である同期クロック生成回路の構成を示すブロック図である。

【0030】この同期クロック生成回路（PLL回路）は、搬送波再生回路11、位相比較器12、VCO13、クロック信号生成回路14、 $1/m$ 分周回路15、アナログフィルタ17、搬送波エッジ検出回路20、位相比較マスク生成回路21で構成されている。

【0031】このPLL回路における位相比較器12での位相比較結果は、ループ回路から生じるノイズ信号の回り込みを無くし、他信号による位相比較を行わないようにするために、位相比較マスク生成回路21によって位相比較器12の位相比較結果にマスクをかけて他のノイズ信号から位相比較結果を保護する。

【0032】すなわち、このPLL回路は、情報記録媒体（光ディスク）から再生した信号に同期したクロック信号を生成する同期信号生成装置（PLL回路）であって、上記情報記録媒体（光ディスク）からの反射光を受光して搬送波（ウォブル）を検出し、その検出された搬送波（ウォブル）の信号を出力する搬送波再生手段（搬送波再生回路11）と、入力信号の電圧に基づいて発振周波数を制御し、その制御された信号を出力する電圧制御発振手段（電圧制御発振器：VCO13）と、その手段（VCO13）から出力された信号を所定の自然数分の1に分周したクロック信号（ $1/n$ に分周した $1/n$

クロック信号）を生成して出力するクロック信号生成手段（クロック信号生成回路14）と、その手段（クロック信号生成回路14）から出力されたクロック信号をさらに所定の自然数分の1に分周したクロック信号（ $1/m$ に分周した $1/m$ クロック信号）を生成して出力する分周手段（ $1/m$ 分周回路15）と、その手段（ $1/m$ 分周回路15）から出力されたクロック信号と上記搬送波再生手段（搬送波再生回路11）から出力された搬送波（ウォブル）の信号の位相を比較し、その比較結果に基づく位相差分の信号を上記電圧制御発振手段（VCO13）の入力信号として出力する位相比較手段（位相比較器12）と、上記搬送波再生手段（搬送波再生回路11）から出力された搬送波（ウォブル）のエッジを検出し、その検出されたエッジ信号を出力するエッジ検出手段（搬送波エッジ検出回路20）と、その手段（搬送波エッジ検出回路20）から出力されたエッジ信号に基づくマスク信号を生成して出力する位相比較マスク生成手段（位相比較マスク生成回路21）を設け、上記位相比較手段（位相比較器12）で生成する位相差分の信号に上記比較マスク生成手段（位相比較マスク生成回路21）から出力されたマスク信号によってマスクをかけるようにしたものである。

【0033】光ディスク（図示を省略）に照射したレーザ光の反射光を光ピックアップ10で受光して搬送波（ウォブル）を検出する搬送波再生回路11へ信号を送信する。このPLL回路は、図3に示すように、搬送波再生回路11から出力されて2値化した後のウォブル信号（搬送波の信号）を位相比較器12に入力する。

【0034】一方、VCO13から出力された信号をクロック信号生成回路14で $1/n$ に分周してクロック信号を生成し、そのクロック信号をさらに $1/m$ 分周回路15によって $1/m$ に分周した $1/m$ クロック信号を位相比較器12へ送信する。

【0035】位相比較器12において、上記ウォブルと上記 $1/m$ クロック信号で位相比較を行い、その比較結果をVCO13に電圧としてフィードバックさせて、VCO13の出力する信号の周波数・位相を変化させる。

【0036】 $1/m$ クロック信号がウォブルに同期した信号になるまでその位相比較を行い、 $1/m$ クロック信号がウォブルに同期してロックがかかるようにする。ただし、位相比較結果をVCO13にフィードバックさせる際、位相比較結果を正確にアナログフィルタ17へ送信するため、図4の（d）に示すような位相比較マスク信号により、位相差信号部分以外にマスクをかけて他のノイズから位相差信号を保護する。

【0037】そのマスクをかける期間は、搬送波エッジ検出回路20で検出したウォブルの立ち上がりエッジから一定期間以外全てにマスクをかけるように設定を行う。上記マスク処理をした位相差信号を位相比較結果に用いる。こうして、位相差信号以外のノイズ成分を除去

することができ位相比較結果の出力を正確に行うことが出来る。

【0038】図4は、図3に示したPLL回路における搬送波の信号、 $1/m$ クロック信号、位相差信号、位相比較マスク信号、位相比較結果の信号の波形図である。タイミングは、図4の(c)に示した位相差信号と図4の(d)に示した位相比較マスク信号の和を取ることで、位相比較結果からノイズを除去していることがわかる。

【0039】このようにして、図3に示したPLL回路は、位相比較器12からの位相比較結果を正確に出力することができる。

【0040】次に、この発明の第3実施形態について説明する。図5は、この発明の請求項3記載の同期信号生成装置の一実施形態である同期クロック生成回路の構成を示すブロック図である。

【0041】この同期クロック生成回路(PLL回路)は、搬送波再生回路11、位相比較器12、VCO13、クロック信号生成回路14、 $1/m$ 分周回路15、アナログフィルタ17、位相変調検出回路30、マスク信号生成回路31で構成されている。

【0042】光ディスク(図示を省略)から抽出した搬送波を再生してウォブル信号を検出するが、そのウォブル信号は位相変調するため、位相変調した後のウォブル検出信号のウォブル周波数やウォブル振幅が一定期間乱れる可能性がある。

【0043】そのため、位相比較器12において乱れた上記ウォブル信号とクロック信号を $1/m$ 分周回路15によってさらに $1/m$ 分周した $1/m$ クロック信号の位相比較を行ったとしても、その結果として得た上記クロック信号が正常な値で求められてはいない可能性がある。

【0044】そこで、このPLL回路では、位相変調した後のウォブル信号をVCO13から出力した信号と位相比較しないようにマスクをかけ、ウォブル信号が出力されていない状態を作り出す。したがって、ウォブル信号が出力されていなければ位相比較は行われず、誤ったウォブル信号に同期したクロック信号が出力されることを防ぐことができる。

【0045】すなわち、このPLL回路は、情報記録媒体(光ディスク)から再生した信号に同期したクロック信号を生成する同期信号生成装置(PLL回路)であって、上記情報記録媒体(光ディスク)からの反射光を受光して搬送波(ウォブル)を検出し、その検出された搬送波(ウォブル)の信号を出力する搬送波再生手段(搬送波再生回路11)と、入力信号の電圧に基づいて発振周波数を制御し、その制御された信号を出力する電圧制御発振手段(電圧制御発振器：VCO13)と、その手段(VCO13)から出力された信号を所定の自然数分の1に分周したクロック信号( $1/n$ に分周した $1/n$

クロック信号)を生成して出力するクロック信号生成手段(クロック信号生成回路14)と、その手段(クロック信号生成回路14)から出力されたクロック信号をさらに所定の自然数分の1に分周したクロック信号( $1/m$ に分周した $1/m$ クロック信号)を生成して出力する分周手段( $1/m$ 分周回路15)と、その手段( $1/m$ 分周回路15)から出力されたクロック信号と上記搬送波再生手段(搬送波再生回路11)から出力された搬送波(ウォブル)の信号の位相を比較し、その比較結果に基づく位相差分の信号を上記電圧制御発振手段(VCO13)の入力信号として出力する位相比較手段(位相比較器12)と、上記搬送波再生手段(搬送波再生回路11)から出力された搬送波(ウォブル)の位相変調回数を一定期間検出し、その検出結果の信号を出力する位相変調検出手段(位相変調検出回路30)と、その手段(位相変調検出回路30)から出力された信号に基づくマスク信号を生成して出力するマスク信号生成手段(マスク信号生成回路31)を設け、上記搬送波再生手段(搬送波再生回路11)で出力する搬送波(ウォブル)の信号に上記マスク信号生成手段(マスク信号生成回路31)から出力されたマスク信号によってマスクをかけるようにしたものである。

【0046】このPLL回路では、ウォブル信号の位相変調は、ある一定期間の間に生じる位置がほぼ決まっており、位相変調が生じてからウォブル検出に乱れが生じる期間もほぼ一定であるため、ある一定期間におけるウォブル信号の位相変調数を検出して、その検出結果によってマスクをかける期間を変化させていく。

【0047】例えば、ある一定期間中に位相変調を1回でも検出した場合、すぐにウォブル信号に対して搬送波マスクをかける処理を施す。そして、検出期間中に再び位相変調を検出したら、マスクをかける期間を $12T$ にする。

【0048】また、検出期間中に位相変調を再び検出しなかったら、マスクをかける期間を $8T$ にする。このようにして、位相変調の検出回数により、マスク期間をどちらかの設定値として得ることがができる。

【0049】図6は、図5に示したPLL回路における搬送波の信号、 $1/m$ クロック信号、位相変調検出信号、位相変調マスク処理の信号の波形図である。図6の(c)に示すように、位相変調検出が1回のみ検出されたのなら、同図の(d)に示すように、ワードシンク(word sync)を示すために $8T$ 期間マスクをかける。

【0050】一方、図6の(e)に示すように、位相変調検出が2回検出されたのなら、同図の(f)に示すように、ビットシンク(bit sync)を示すために $12T$ 期間マスクをかける必要がある。

【0051】このようにして、図5に示したPLL回路は、ウォブル信号(搬送波)が乱れたとしてもマスクを

かけることによって同期クロックを安定して出力することができる。

【0052】次に、この発明の第4実施形態について説明する。図7は、この発明の請求項4記載の同期信号生成装置の一実施形態である同期クロック生成回路の構成を示すブロック図である。

【0053】この同期クロック生成回路（PLL回路）は、搬送波再生回路40、位相比較器12、VCO13、クロック信号生成回路14、1/m分周回路15、アナログフィルタ17、位相変調検出回路30、ウォブル周波数メモリ回路41、マスク信号生成回路42、スピンドル回転制御回路43で構成されている。

【0054】このPLL回路では、位相変調後の一定期間ウォブル信号が乱れるため、その一定期間だけマスクをかけて位相比較器12に乱れたウォブル信号が入力されないように保護をする。

【0055】しかし、マスクをかけている間は位相比較が行われずに位相比較結果が求められないため、マスクをかける直前の光ディスクの回転数の情報についてウォブル周波数メモリ回路41から上記情報の抽出を行い、上記情報に基づいて光ディスクの回転速度を決定する。

【0056】また、スピンドル回転制御回路43が上記決定された回転速度になるように光ディスクの回転速度の制御を行う。こうして、マスク期間中において、マスクをかける直前の光ディスクの回転速度を維持することにより、マスク期間終了後でも同期状態を保つことが可能になる。

【0057】すなわち、このPLL回路は、上記図5に示したPLL回路の搬送波再生回路11、マスク信号生成回路31とは若干処理が異なる搬送波再生回路40、マスク信号生成回路42を設け、新たに上記位相変調検出手段（位相変調検出回路30）から出力された検出結果の信号を保持する保持手段（ウォブル周波数メモリ回路41）と、その手段（ウォブル周波数メモリ回路41）に保持された信号に基づいて上記情報記録媒体を回転させる回転制御手段（スピンドル回転制御回路43）を設け、上記搬送波（ウォブル）の信号にマスクがかけられている間、上記情報記録媒体の回転速度をマスクする直前の状態で保持するようにしたものである。

【0058】光ディスクがCLV回転している場合、ウォブル周波数メモリ回路41の内にレーザ光を照射する半径位置に対する光ディスク（図示を省略）の速度変化についてのパラメータを記憶し、マスク期間が長い場合、レーザ光を照射する半径位置が大きすぎたとしても、その半径位置の変化量に対して光ディスクの回転速度を補正することができ、同期状態を保つことができる。

【0059】このようにして、このPLL回路は、マスクがされている間も同期状態を保つことができる。

【0060】次に、この発明の第5実施形態について説明する。図8は、この発明の請求項5記載の情報記録再生装置の一実施形態である光ディスクドライブの構成を示すブロック図である。

【0061】この光ディスクドライブのメカ機構部2は、メディア（光ディスク）1を回転させる機構を持ち、メディア1を乗せて固定して自由に回転させることが可能である。

【0062】光学部3は、図示を省略したレーザダイオードによってレーザ光をメディア1に照射し、メディア1の表面で反射した反射光を光学部3にある受光素子（図示を省略）で検出する。

【0063】光学部3は、受光した反射光に基づく信号を信号処理部4へ送り、信号処理部4はその信号に基づいてナイフエッジ法や非点収差法などのフォーカス検出法の処理により、フォーカスエラー信号を求める。そのフォーカスエラー信号は、レーザ光の制御の一つであるメディア1へのフォーカス調整をする制御信号として用いる。

【0064】また、信号処理部4は、図示を省略した分割受光素子によって受光した信号を用いて、プッシュプル法、スリービーム法、DPP法、DPD法などの処理によってトラッキングエラー信号を生成する。その生成されたトラッキングエラー信号は、動作制御ユニット8を経てメカ機構部2を制御するためのサーボ制御部5へ送信される。

【0065】サーボ制御部5は、メカ機構部2の回転スピード制御や、メディア1へレーザ光を照射する光学部3をメディア1の半径位置方向に動かすシーク制御などを行う。

【0066】さらに、受光素子からの信号によってメディア1に記録されている情報を信号処理部4が変調データとして検出し、PLL・復調回路7によってデータ信号に変換を行い、動作制御ユニット8から再生データ出力信号として外部へデータ出力し、再生を完了する。

【0067】一方、メディア1への情報の記録は、動作制御ユニット8へデータ入力された記録用データを変調回路9で符号変調をする。また、メディア1上にデータの記録を行う領域に対してレーザ光の出力が最適な記録パワーになるように調整を行い、その最適な記録パワーを用いることで上記変調したデータをメディア1に正確に記録することができる。

【0068】そして、PLL・復調回路7に、上記第1～第4のいずれかの実施形態の構成を有するPLL回路を設け、メディア1の記録時の同期信号を生成する。

【0069】すなわち、この光ディスクドライブは、情報記録媒体（メディア：光ディスク1）にレーザ光を照射し、その反射光を受光する光学手段（光学部3）と、その光学手段（光学部3）によって受光した反射光から制御信号を生成して出力する信号処理手段（信号処理部

4) と、その手段(信号処理部 4) から出力された制御信号に基づいて上記レーザ光の照射位置及び上記情報記録媒体(メディア 1) の回転制御を行う制御手段(サーボ制御部 5, レーザビーム制御部 6, 動作制御ユニット 8 等) と、上記のような同期信号生成装置(PLL・復調回路 7) とからなり、その同期信号生成装置によって得られたクロック信号に基づいて上記情報記録媒体(メディア 1) に情報の記録を行うようにしたものである。

【0070】このようにして、図 7 の光ディスクドライブは、情報の記録や追記を正確に行うことができる。

【0071】

【発明の効果】以上説明してきたように、この発明の同期信号生成装置と情報記録再生装置によれば、検出窓の生成とウォブル信号の検出のために位相比較結果や搬送波にマスク処理を施して安定した出力信号を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】この発明の請求項 1 記載の同期信号生成装置の一実施形態である同期クロック生成回路の構成を示すブロック図である。

【図 2】図 1 に示した PLL 回路におけるウォブル(搬送波),  $1/m$  クロック信号, ウォブル(搬送波) の立ち上がり検出窓の信号, VCO 13 の立ち上がりの信号の各波形を示す図である。

【図 3】この発明の請求項 2 記載の同期信号生成装置の一実施形態である同期クロック生成回路の構成を示すブロック図である。

【図 4】図 3 に示した PLL 回路における搬送波の信号,  $1/m$  クロック信号, 位相差信号, 位相比較マスク信号, 位相比較結果の信号の波形図である。

\*30

\*【図 5】この発明の請求項 3 記載の同期信号生成装置の一実施形態である同期クロック生成回路の構成を示すブロック図である。

【図 6】図 5 に示した PLL 回路における搬送波の信号,  $1/m$  クロック信号, 位相変調検出信号, 位相変調マスク処理の信号の波形図である。

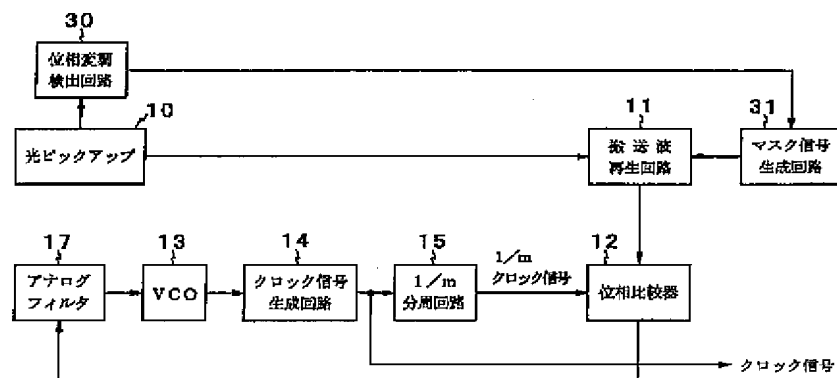
【図 7】この発明の請求項 4 記載の同期信号生成装置の一実施形態である同期クロック生成回路の構成を示すブロック図である。

10 【図 8】この発明の請求項 5 記載の情報記録再生装置の一実施形態である光ディスクドライブの構成を示すブロック図である。

【符号の説明】

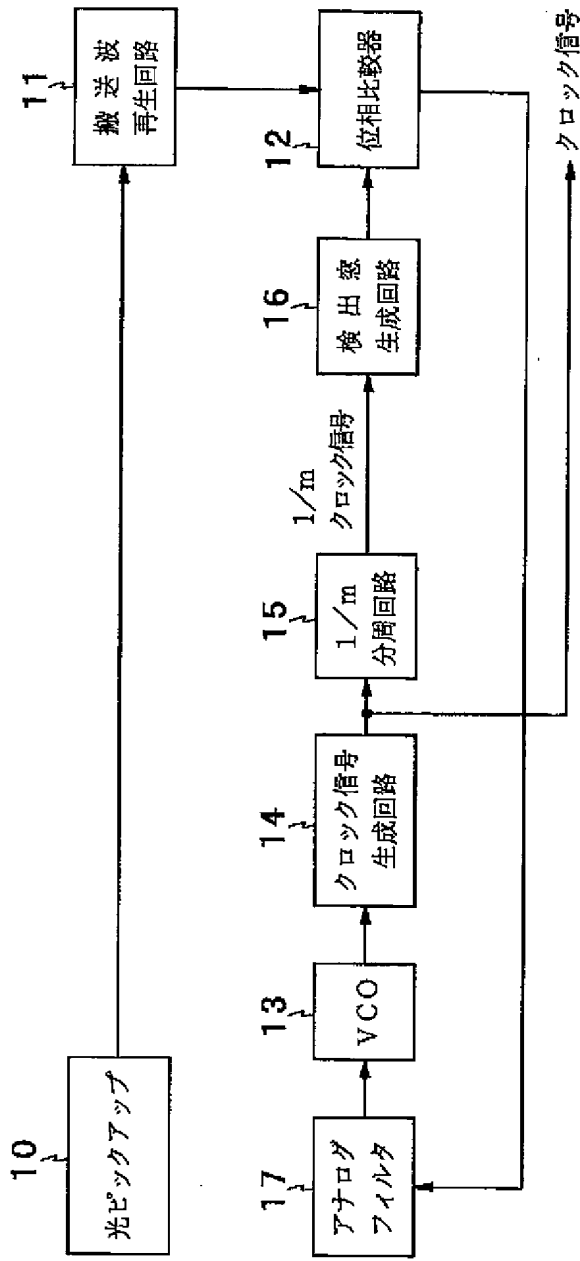
- |                   |              |
|-------------------|--------------|
| 1: メディア(光ディスク)    | 2: メカ機構部     |
| 3: 光学部            | 4: 信号処理部     |
| 5: サーボ制御部         | 6: レーザビーム制御部 |
| 7: PLL・復調回路       | 8: 動作制御ユニット  |
| 9: 変調回路           | 10: 光ピックアップ  |
| 11, 40: 搬送波再生回路   |              |
| 12: 位相比較器         | 13: VCO      |
| 14: クロック信号生成回路    |              |
| 15: $1/m$ 分周回路    | 16: 検出窓生成回路  |
| 17: アナログフィルタ      |              |
| 20: 搬送波エッジ検出回路    |              |
| 21: 位相比較マスク生成回路   |              |
| 30: 位相変調検出回路      |              |
| 31, 42: マスク信号生成回路 |              |
| 41: ウォブル周波数メモリ回路  |              |
| 43: スピンドル回転制御回路   |              |

【図 5】

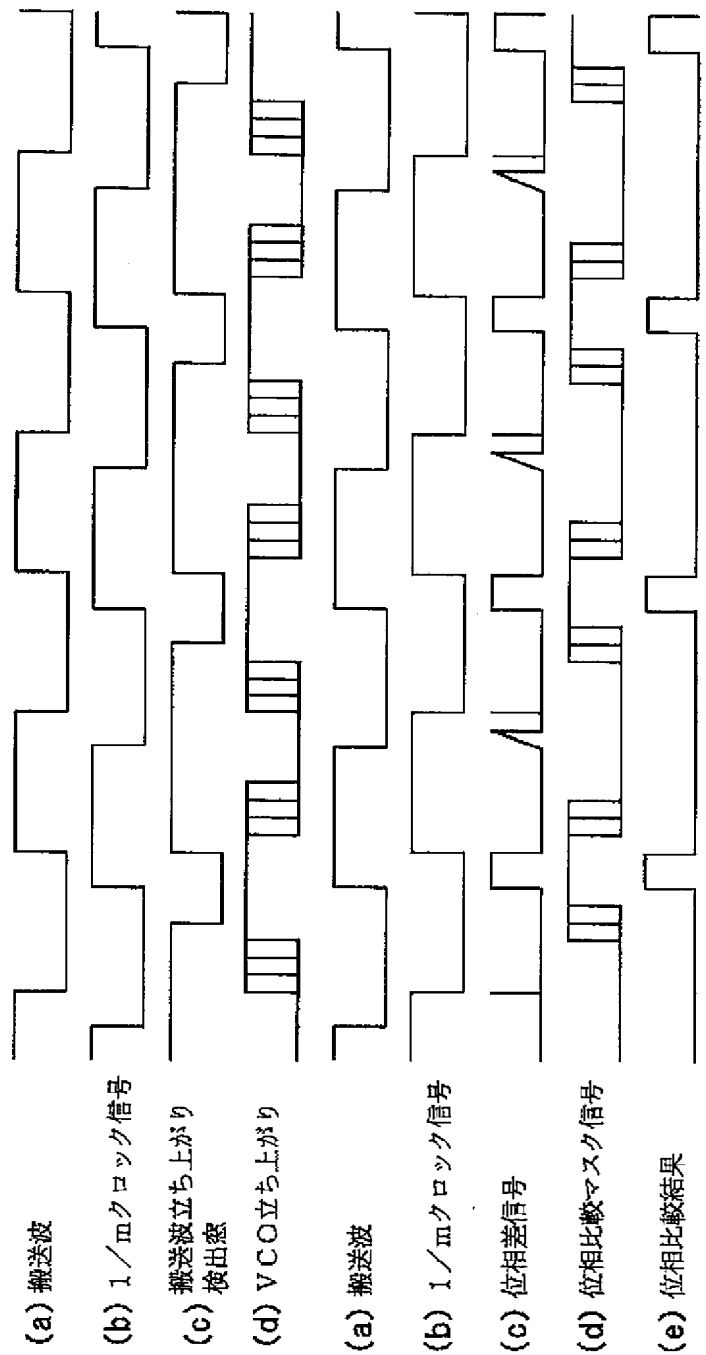




【図1】

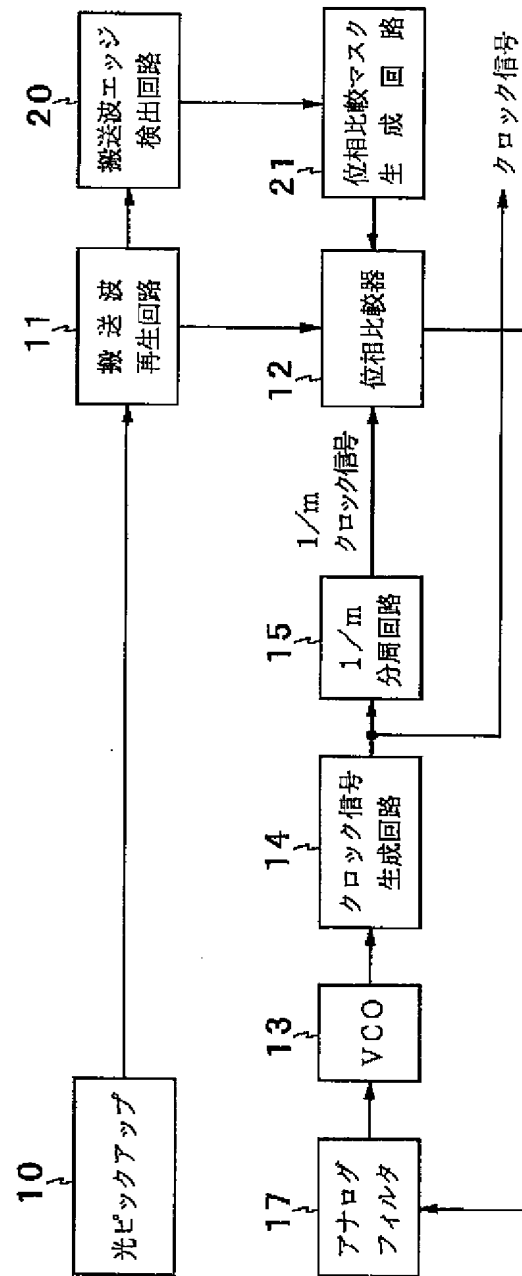


【図2】

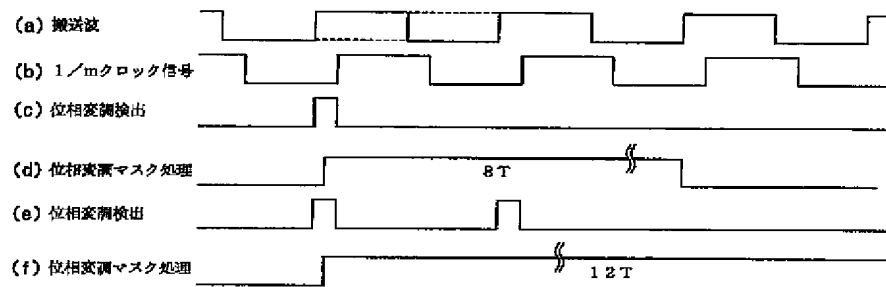


【図4】

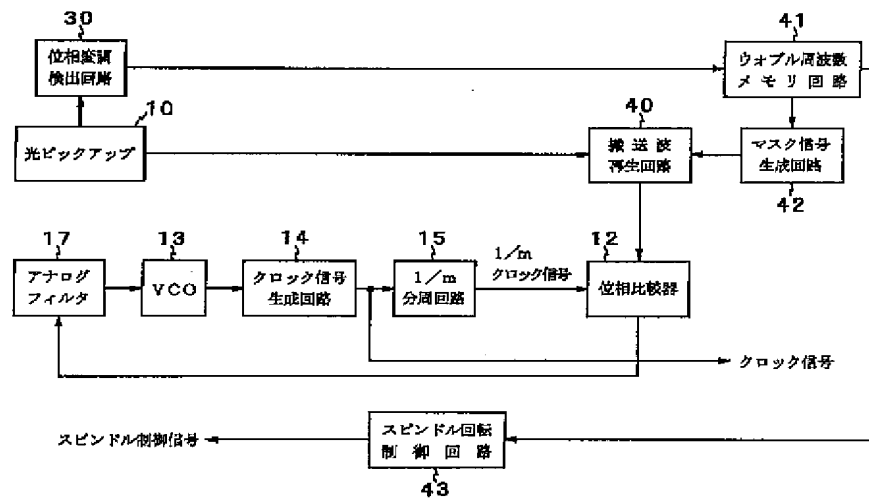
【図3】



【図6】



【図7】



【図8】

